

輸 血 検 査

1. 参加施設数

51 施設（2020 年度：48 施設）

【輸血 A】 32 施設（2020 年度：32 施設）

【輸血 B】 14 施設（2020 年度：15 施設）

【輸血 C】 5 施設（2020 年度：1 施設）

2. 試料

〔検体 1〕

試料 15：赤血球

- ① A 型 RhD 陽性,
R1R2, Fy(b+), Jk(a+b+)
 - ② O 型 RhD 陽性,
R1R2, Fy(b-), Jk(a-b+)
- (混合比 ① : ② = 3 : 1)

試料 16：血漿

A 型 RhD 陽性 不規則抗体陰性

〔検体 2〕

試料 17：赤血球

O 型 RhD 陽性 Fy(b-)

試料 18：血漿

O 型 RhD 陽性 抗 Fy^b

3. 実施内容

昨年度と同様に参加区分を設け、実施検査を自施設で選択する方式とした。

配布試料 2 検体について、参加区分【輸血 A】は血液型検査、不規則抗体スクリーニング、抗体同定を実施、【輸血 B】は血液型検査、不規則抗体スクリーニングを実施、【輸血 C】は血液型検査のみ実施とした。

抗体同定（記述）は、【輸血 A】および【輸血 B】を選択した施設を評価対象とした。出題内容は抗体同定の凝集結果が記入された抗原組成表を基に、「可能性の高い抗体」および「否定できない抗体」を回答させた。また、各設問（追加パネル赤血球の必要性、他の検査方法の必

要性、臨床的意義の有無）に対し回答させ、追加パネル赤血球を必要とした場合は、追加するパネル赤血球の表現型を記載させた。総合判定は、追加した検査結果が全て陰性であった場合とし、必要であれば適合血の選択および日本人における適合率を算出させ、臨床に対してコメントの必要性がある場合には自施設の運用に基づいた報告内容を記載させた。

【患者情報】

〔検体 1〕

患者は 76 歳、男性、施設にて昼食後、1 人で介助なしに椅子から立ち上がった際に転倒。

近医の整形外科医院を受診され単純 X 線にて、左大腿骨近位部骨折が疑われ、同日当院整形外科を紹介受診し、手術のために入院となった。翌朝の手術で RBC4 単位が必要であるため、血液型検査、不規則抗体スクリーニングが依頼された。

既往歴は高血圧、心房細動。輸血歴はなく、大腿骨近位部骨折以外の疾患は認めない。

〔検体 2〕

患者は 58 歳、女性、妊娠歴あり、輸血歴あり。

胆管癌の術前検査として、血液型検査、不規則抗体スクリーニングが依頼された。

また、1 週間後の手術時の輸血依頼は T&S が予定されている。

〔抗体同定（記述）〕

患者情報：82 歳、男性、輸血歴あり。胃がんにて 1 週間後に胃全摘術を予定。手術中の出血に備えて、RBC4 単位が依頼された。血液型検査では特に異常反応を認めず、不規則抗体スクリーニングは陽性である。

4. 評価方法

【輸血 A】の検体 1 および 2 は各 15 点満点、【輸血 B】の検体 1 および 2 は各 10 点満点、【輸血 C】の検体 1 および 2 は各 5 点満点、抗体同定（記述）は 10 点満点とし、減点方式で評価

した。

5. 結果・考察

百分率は回答率、括弧内は施設数を示す

〔検体 1〕

検体 1 は日本赤十字社にて A 型 RhD 陽性、不規則抗体陰性および O 型 RhD 陽性、不規則抗体陰性と判定された 2 検体を A 型:O 型=3:1 で混合した検体である。

〈ABO 血液型〉

「A 型」: 27.4%(14/51)

「A 型亜型」: 5.9%(3/51)

「AB 型亜型」: 2.0%(1/51)

「血液型キメラ」: 9.8%(5/51)

「モザイク」: 2.0%(1/51)

「判定保留」: 52.9%(27/51)

〈RhD 血液型〉

「陽性」: 100%(51/51)

〈不規則抗体スクリーニング〉

「陰性」: 100%(46/46)

〈選択する赤血球液〉

「A 型 RhD 陽性」: 47.0%(24/51)

「O 型 RhD 陽性」: 47.0%(24/51)

「未回答」: 6.0%(3/51)

ABO 血液型のオモテ検査は「A 型」と「O 型」を 3:1 で混合した検体であるため抗 A 試薬で部分凝集を呈するはずであったが、部分凝集を認識できなかった施設が 25.5% (13/51 施設) あり、うち 8 施設が試験管法、5 施設がカラム凝集法であった。さらに、カラム凝集法の 5 施設のうち 2 施設が用手法、3 施設が自動分析機であった。

部分凝集を呈する原因として 1) 血液型キメラ、2) 異型輸血、3) 血液型不適合造血幹細胞移植、4) 亜型 (①A₃, B₃ ②A_{mos}, B_{mos} など) が挙げられ、抗原減弱/欠如には 1) 血液疾患、2) 亜型 (①A_x, B_x ②A_m, B_m など) が挙げられる。
1) 本症例は輸血歴のない大腿骨近位部骨折以外の疾患は認めない 76 歳の男性である。患者情報

や「日本輸血・細胞治療学会:「輸血のための検査マニュアル Ver.1.3.2」 p14」の「抗 A との反応が弱くまたは部分凝集を認めた場合のフローチャート」に準じて精査を進めると「血液型キメラ」または「亜型」の可能性が高いことが分かる。

よって、総合判定の ABO 血液型は「判定保留」、「血液型キメラ」、「モザイク」、「A 型亜型」を正解とし、「A 型」、「AB 型亜型」を不正解とした。

なお、部分凝集を認識できなかった 13 施設は、いずれも「A 型」と回答していた。

RhD 血液型は全施設で「陽性」と判定されたが、1 施設のみ Rh コントロールとの反応を「4+」と回答した施設があった。

不規則抗体は【輸血 A】および【輸血 B】の全施設で「陰性」と判定された。

総合判定の赤血球液の選択において、2 施設が ABO 血液型を「判定保留」としたが、赤血球液で「A 型」を選択しており、「輸血療法の実施に関する指針」に準じた血液型未確定時の製剤選択 (O 型赤血球液使用) ができていないと判断し減点とした。

〔検体 2〕

検体 2 は日本赤十字社にて O 型 RhD 陽性、抗 Fy^b 保有と判定された検体である。

〈ABO 血液型〉

「O 型」: 100%(51/51)

〈RhD 血液型〉

「陽性」: 100%(51/51)

〈不規則抗体スクリーニング〉

「陽性」: 100%(46/46)

〈抗体同定検査〉

「抗 Fy^b」: 96.9%(31/32)

「抗 Fy^b, 抗 Le^a」: 3.1%(1/32)

〈選択する赤血球液〉

「O 型 RhD 陽性」: 94.1%(48/51)

「未回答」: 5.9%(3/51)

【輸血 A】

「Fy^b 抗原陰性血」: 87.5%(28/32)

「Fyb 抗原, Lea 抗原陰性血」: 3.1%(1/32)
「Fya 抗原陰性血」 3.1%(1/32)
「ABO 未選択, Fyb 抗原陰性血」: 6.3%(2/32)

血液型は全施設で「O 型 RhD 陽性」、不規則抗体は【輸血 A】および【輸血 B】の全施設で「陽性」と判定された。

抗体同定検査は、【輸血 A】の全施設で「抗 Fyb」を検出したが、1 施設で「抗 Fyb」以外の抗体も回答していた。

選択する赤血球液は 30 施設で「Fyb 抗原陰性血」であったが、1 施設で「Fyb 抗原陰性血」以外の赤血球抗原に対する陰性血も回答し、1 施設で正解と異なる赤血球液を回答したため減点とした。

〔抗体同定（記述）〕

抗体同定（記述）は既に抗体同定の凝集結果が記入された抗原組成表から各設問に回答する記述問題である。

〈可能性の高い抗体〉

「抗 Jka」: 100%(46/46)

〈否定できない抗体〉

「抗 E, 抗 Dia」: 95.6%(44/46)

「抗 E, 抗 K」: 2.2%(1/46)

「抗 E」: 2.2%(1/46)

〈追加パネル赤血球の必要性〉

「有り」: 100%(46/46)

〈他の検査方法〉

「患者赤血球の抗原検査」 84.8%(39/46)

「反応増強剤無添加-IAT」 2.2%(1/46)

「吸着解離試験」: 26.1%(12/46)

「酵素法」: 19.6%(9/46)

「無し」: 13.0%(6/46)

〈選択する赤血球液〉

「Jka 抗原陰性血」: 97.8%(45/46)

「Jka 抗原, E 抗原, Dia 抗原陰性血」: 2.2%(1/46)

今年度も昨年度と同様に【輸血A】および【輸

血B】を選択した施設を対象に、赤血球型検査（赤血球系検査）ガイドライン（改訂3版）に準じて「可能性の高い抗体」と「否定できない抗体」を列挙できるかを確認するために実施したところ、全施設で可能性の高い抗体を「抗Jka」と回答し、否定できない抗体を「抗E」と回答した。しかし、2施設が「抗Dia」を「否定できない抗体」として回答しなかったため減点とした。Dia抗原は蒙古系民族の約10%で発言しており、日本人において臨床的意義のある血液型抗原である。そのため、不規則抗体スクリーニングではDia抗原陽性赤血球を用いて検査が実施されているが、市販のパネル赤血球の抗原組成表にDia抗原陽性赤血球が含まれることはほとんどない。今回のように特別な抗原として記載されていた際は、「抗Dia」を保有している可能性を考慮し忘れないよう注意が必要である。また、KELL血液型抗原は量的効果を考慮しないため、「抗K」は消去されることも注意が必要である。

他の検査方法について、昨年度は 21 施設が「患者赤血球の抗原検査」を選択しなかったが、今年度は 7 施設と減少した。なお、選択しなかった施設については今年度より減点対象とした。このことについては、昨年度より繰り返し啓発した効果であると認識しているが、抗体特異性の確認には患者赤血球上の該当抗原検査が必要不可欠である¹⁾と、再度述べさせていただきたい。しかしながら、日常業務において抗血清試薬を揃えている施設は少なく、抗体面の検査結果から特異性が明らかで、自己抗体の保有が否定されているのであれば、抗原検査を実施していなくとも適合血を選択して良いと考えている。よって、輸血検査の標準化を啓発するにあたり、抗原検査が必要な検査であることを認識してもらうことは重要であるが、抗血清の購入を強要するものではないことをご理解いただきたい。

「追加したパネル赤血球の表現型」における表記方法に不備を認めた施設について、昨年度は 34 施設であったが、今年度は 13 施設と改善

された。不備の内容は昨年度と同様に量的効果を考慮していないものや表記方法が間違っているものではあるが、うち 10 施設が否定できない抗体を否定するための赤血球を選択している意図が推測された。表記方法についてはコメントを付記しているため、参考にさせていただきたい。

また、昨年度は 13 施設あった「抗○抗体」と記載している施設が、今年度は 1 施設のみであった。こちらも前述した赤血球抗原の表記と同様に、コメントを付記しているため、参考にさせていただきたい。

臨床へのコメントについては、自施設に基づいた様々な回答であったが、コメントとして曖昧な表現をされていた施設があった。総合判定はあくまでも本サーベイにおける結果であり、臨床へのコメントにおいて、少なくとも抗体名、溶血性輸血副反応のリスク、選択血、適合率についてははっきり伝える必要があると考える。

〔検査方法と検査試薬〕

血液型の検査方法は、カラム凝集法が最も多く 58.8%、次いで試験管法が 41.2%、マイクロプレート法が 0%であった。昨年度と比較し、カラム凝集法で 3.7%の減少、試験管法で 5.8%の増加、マイクロプレート法の使用はなかった。長野県の傾向は昨年度と同様に全国と比較してカラム凝集法導入率が高い傾向にある。

不規則抗体スクリーニングでは、カラム凝集法が最も多く 72.5%、次いで試験管法が 15.7%、マイクロプレート法の実施施設はなかった。

検査方法では生理食塩液法実施率が 25.5% (13/51 施設)、酵素法実施率が 54.9% (28/51 施設)であり昨年度より 2 施設 (7.6%) 減少した。間接抗グロブリン試験実施率は 88.2% (45/51 施設)であり、そのうち反応増強剤については、低イオン強度溶液 (Low-ionic strength solution:LISS)が 76.5% (39 施設)、ポリエチレングリコール (Polyethylene glycol:PEG)が 13.7% (7 施設)、重合アルブミ

ンが 2.0% (1 施設)であり、昨年度と大きな変化はみられなかった。重合アルブミンを使用している 1 施設は来年度より変更を予定しており、今後は全施設が LISS または PEG を用いることとなる。

輸血検査装置の導入施設数は 29 施設で昨年度の 28 施設より 1 施設増加した。内部精度管理実施率は輸血検査装置で 93.1%、用手法試薬で 33.3%であった。用手法での検査結果を臨床へ報告している施設における内部精度管理実施率は ABO 血液型で 33.3%、RhD 血液型で 29.2%、間接抗グロブリン試験で 15.8%であった。昨年度と同様に輸血検査装置の精度管理実施率は高く、用手法の内部精度管理実施率は低い傾向にある。

6. まとめ

今年度の精度管理調査における検体 1 および検体 2 のそれぞれの平均点は、【輸血 A】が 14.1 点、14.5 点、【輸血 B】が 8.1 点、10.0 点、【輸血 C】が 1.6 点、4.2 点であった。検体 1 は点数が低い施設が幾つか見られ、検体 2 は全体的に概ね良好な成績であった。

検体 1 で成績が悪かった理由としては、部分凝集を認識できなかったことが大きな要因である。参加区分別では【輸血 A】で 4 施設 (誤答率 13%)、【輸血 B】で 5 施設 (誤答率 36%)、【輸血 C】で 4 施設 (誤答率 80%) が部分凝集を認識できていなかった。血液型検査における判定ミスは重大なアクシデントに繋がる要素を含んでおり、最悪の事態を招く危険性がある。部分凝集においても、その後の精査結果により血液製剤の選択が変わることを認識する必要がある。今回、部分凝集を認識できなかった施設は、検査手技や検査装置の結果解釈を含めた運用方法等の見直しを検討いただきたい。

検体 2 では参加した全ての施設で抗 Fy^bを検出し、31 施設 (正当率 96.9%) で正しく抗体の候補を絞ることができていた。

抗体同定 (記述) では、「可能性の高い抗体」

と「否定できない抗体」を正しく列挙できた施設は44施設（正当率95.6%）であり昨年度（35施設：正当率74.5%）より正答率が格段に上がっていた。これは「可能性の高い抗体」と「否定できない抗体」の定義を理解し正しい消去法が各種教本^{1, 3, 5}・ガイドライン^{2, 4}をはじめとして、学会や研修会等により浸透してきている効果といえる。

総合判定において、ABO およびRhD 血液型、不規則抗体、選択する赤血球液（RBC）における血液型は、必ず回答するよう実施要領および回答票にも記載していたが、「未回答」の施設があった。検査結果を報告することは如何なる臨床検査においても必須であり、サーベイにおいては尚のごとく注意いただきたい。

昨年度より追加パネル赤血球の表現型を求めたが、今年度は多くの施設で正しい表現型が選択でき、表記方法も改善された。表記不備率は、【輸血A】が昨年度68.8%から今年度25.0%へ、【輸血B】が85.7%から35.7%へ改善された。

臨床に対するコメントでは、コメントが曖昧な表現（コメント不足）であった施設が4施設（不備率8.7%）と昨年度の20施設（不備率42.6%）より改善された。しかし、不要なコメントを記載していた施設が9施設あった。本症例は手術中の出血に備えて、RBC4単位が依頼されており、T&Sの依頼ではない。よってT&S適応外についてはコメントする必要がないと考える。症例に応じて不要なコメントは避け、臨床を混乱させず適切に結果報告することが重要である。

今年度まで抗体同定（記述）は【輸血A】および【輸血B】が参加しているが、施設規模や輸血頻度に関わらず標準的知識の向上は重要な課題である。そのため、来年度は【輸血C】も参加できるような教育問題（評価対象外）を設けることも検討している。

今回、ウラ検査判定において凝集強度にバラツキが認められたため調査を実施した。検体1では全施設の84%の施設がB赤血球との反応を

「1+」～「3+」としている。検体2ではA1赤血球およびB赤血球ともに「2+以下」であった施設が6%あった。凝集強度のバラツキは結果判定に大きく影響する。検体1で「4+」とした施設は手技の確認を、検体1で「0」、「w+」、検体2で「2+以下」と回答した施設は検査手技や試薬の劣化など精度管理の確認をお願いしたい。また、いずれの施設にも言えることだが、凝集反応が弱いと判断した場合に、どのような精査を実施することで血液型判定が可能となるか院内での運用を再確認し、見落としが生じないように注意していただきたい。

内部精度管理実施状況の調査では、昨年度に比べ実施率が向上したが、輸血検査装置で1施設、用手法で30施設が管理されていない試薬で検査結果を報告していることになる。繰り返しとなるが、輸血検査は不適合輸血を防ぐために輸血前に行われる重要な検査であり、管理された試薬、方法および手順のもと正しい判定が行われなければならない。内部精度管理の実施は、試薬の管理だけでなく手技の確認にもつながる。検査精度を維持していくためにも、全ての施設で実施するように検討いただきたい。

輸血検査において特に血液型検査結果の過ちが決して許されないことにつながる恐れがあることはご周知の通りである。昨今、検査制度を保証する目的に「赤血球型検査（赤血球系検査）ガイドライン」が輸血検査のスタンダードとなっている。本ガイドラインでは内部精度管理の重要性について記載され、輸血検査の標準化が推し進められている。2020年には「赤血球型検査（赤血球系検査）ガイドライン（改定3版）」が、2021年には「輸血のための検査マニュアル Ver.1.3.2」が改定されており、最新版を確認されていない方は是非とも一読いただきたい。精度保証された結果を臨床へ報告する責務を果たすためには、各種教本^{1, 3, 5}・ガイドライン^{2, 4}に則した正しい方法で輸血検査を実施し、学会や研修会等の新たな技術・知識を取り入れることを怠らず、日々の業務に携わっていただき

たい。

評価基準

大減点 (-4)	中減点 (-2)	小減点 (-1)	小減点 (-1) 加減無し (小減点がいくつあっても-1)	減点対象外
最終結果の誤報告	オモテ検査の 2+以下の凝集	Rh コントロールとの反応性が未実施 (未記入)	軽微な転記ミス	余計な追加検査
検体の取り間違い	mixed field が認識できない	O 赤血球との反応性が陽性	適合率の間違い	コメントがある場合の未検査 (試薬がないなど)
完全な判定ミス	過剰に“可能性の高い抗体”が挙げられている	過剰に“否定できない抗体”が挙げられている	コメントがなく必要な検査が実施されていない	
抗体の推定ができていない (不正解) (可能性の高い抗体、否定できない抗体が挙げられていない)	輸血可能な血液が選択できない	ABO 亜型検査において陽性・陰性対象がない	臨床コメントにおいて不足なコメント (例: HTR・HDFN・適合率)	
		試験管法において IgG 感作赤血球との反応性が未実施 (未記入)	臨床コメントにおいて不要なコメント (例: 患者が男性なのに HDFN など)	
		否定できない抗体が挙げられていない (不足)		

7. 参考文献

- 1) 一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会:「JAMT 技術教本シリーズ 輸血・移植検査技術教本」, 2016.
- 2) 日本輸血・細胞治療学会:「赤血球型検査 (赤血球系検査) ガイドライン (改定 3 版)」, 2020.
- 3) 日本輸血・細胞治療学会:「輸血のための検査マニュアル Ver.1.3.2」, 2021.
- 4) 厚生労働省医薬食品局血液対策課:「輸血療法の実施に関する指針」, 平成 17 年 9 月 (令和 2 年 3 月一部改正)
- 5) 医歯薬出版株式会社:「スタンダード 輸血検査テキスト 第 3 版」, 2017.

最後に本調査を行うにあたり、貴重な試料をご提供頂きました、献血者及び日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センターに深謝いたします。

輸血検査部門担当
原 博明 (相澤病院)

2021年度 輸血検査 集計結果

1. 総合判定報告

実施検査項目の選択

参加区分	施設数	(%)
【輸血 A】 (血液型検査+不規則抗体スクリーニング+抗体同定)	32	(62.7)
【輸血 B】 (血液型検査+不規則抗体スクリーニング)	14	(27.5)
【輸血 C】 (血液型検査)	5	(9.8)
計	51	(100.0)

【検体 1 (試料 15・試料 16)】

ABO 血液型			RhD 血液型			不規則抗体		
判定結果	施設数	(%)	判定結果	施設数	(%)	判定結果	施設数	(%)
判定保留	27	(52.9)	陽性	51	(100.0)	陰性	46	(100.0)
A 型	14	(27.4)	判定保留	0	(0.0)	陽性	0	(0.0)
血液型キメラ	5	(9.8)	陰性	0	(0.0)			
A 亜型	3	(5.9)						
モザイク	1	(2.0)						
AB 亜型	1	(2.0)						

【検体 2 (試料 17・試料 18)】

ABO 血液型			RhD 血液型			不規則抗体		
判定結果	施設数	(%)	判定結果	施設数	(%)	判定結果	施設数	(%)
O 型	51	(100.0)	陽性	51	(100.0)	陰性	0	(0.0)
			判定保留	0	(0.0)	陽性	46	(100.0)
			陰性	0	(0.0)			

【検体 2 (試料 17・試料 18) 輸血 A のみ】

抗体名	施設数	(%)	選択血	施設数	(%)
抗 Fy ^b	31	(96.9)	O 型 RhD 陽性 Fy ^b 抗原陰性血	28	(87.5)
抗 Fy ^b , 抗 Le ^a	1	(3.1)	Fy ^b 抗原陰性血	2	(6.3)
			O 型 RhD 陽性 Fy ^b 抗原 Le ^a 抗原陰性血	1	(3.1)
			O 型 RhD 陽性 Fy ^a 抗原陰性血	1	(3.1)

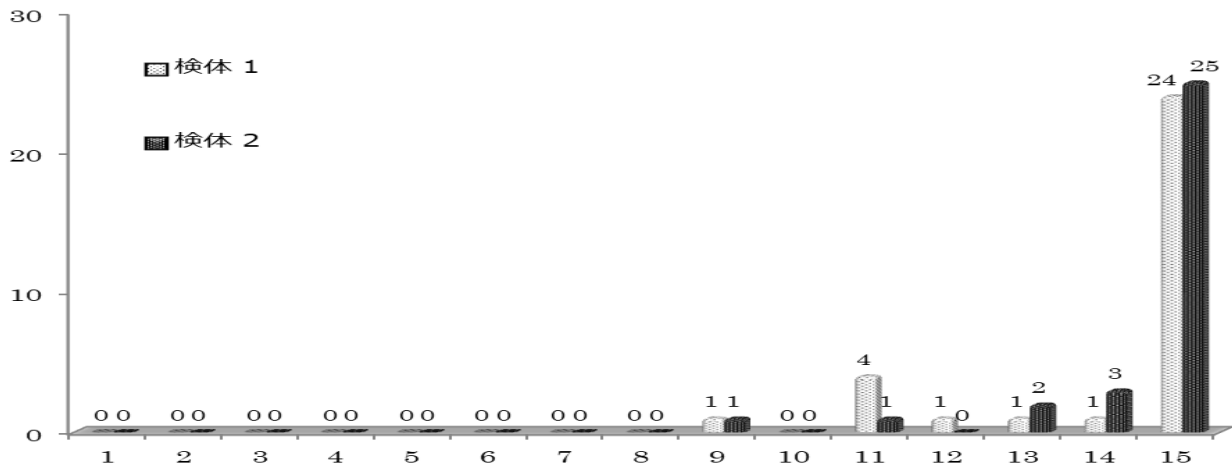
【抗体同定 (記述) 輸血 A および輸血 B】

可能性の高い抗体			否定できない抗体		
抗体名	施設数	(%)	抗体名	施設数	(%)
抗 Jk ^a	46	(100.0)	抗 E, 抗 Di ^a	44	(95.6)
			抗 E	1	(2.2)
			抗 E, 抗 K	1	(2.2)

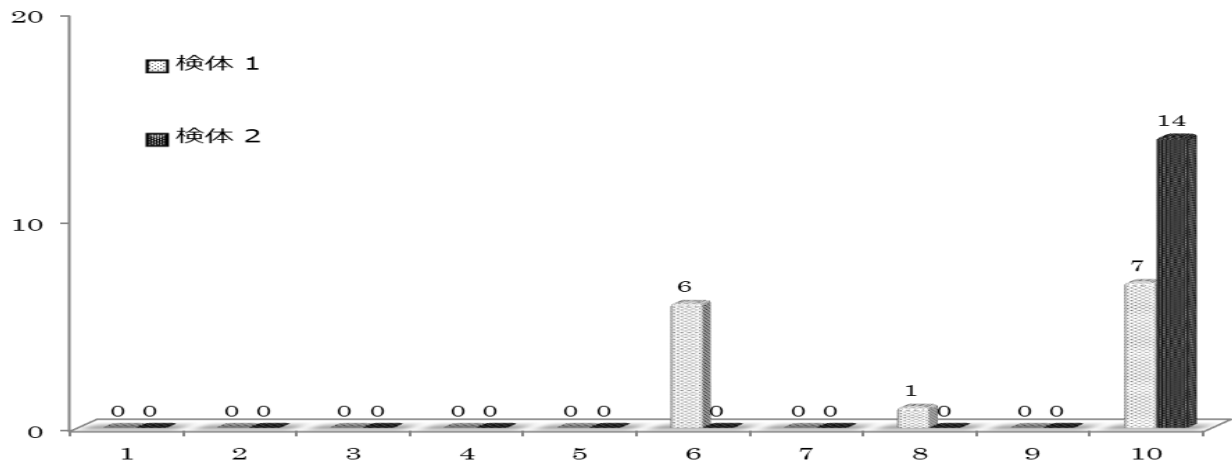
選択血	施設数	(%)
Jk ^a 抗原陰性血	45	(97.8)
Jk ^a 抗原 E 抗原 Di ^a 抗原陰性血	1	(2.2)

他の検査方法	回答施設数	回答率
患者赤血球の抗原検査	39	84.8
吸着解離試験	12	26.1
酵素法	9	19.6
反応増強剤無添加-IAT	1	2.2
無し	6	13.0

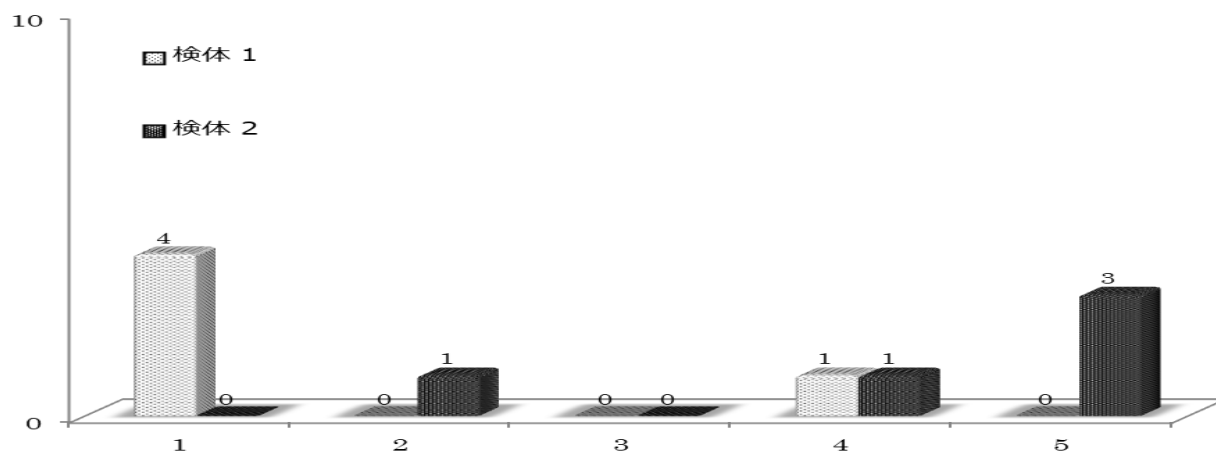
2 . 評 点 の 分 布



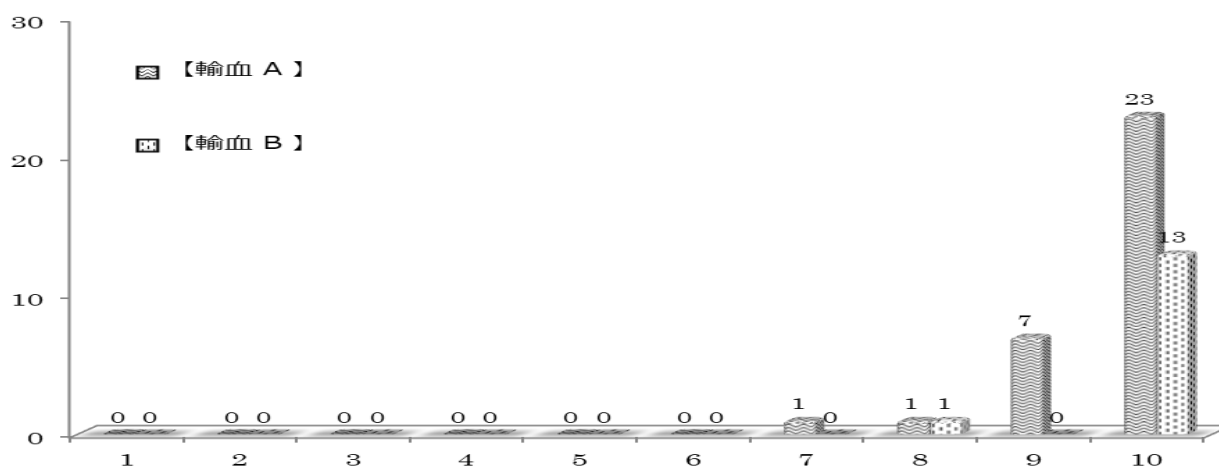
【輸血 A】(32 施設)



【輸血 B】(14 施設)



【輸血 C】 (5 施設)



抗体同定 (記述) (46 施設)

3. 検査方法と使用試薬

【血液型】

		【ABO血液型】				【RhD血液型】	
		【オモテ検査】		【ウラ検査】		メーカー (試薬種類)	施設数
検査方法	施設数 (%)	メーカー (試薬種類)	施設数	メーカー	施設数		
カラム凝集法	30(58.8)	オーソ (モノクローナル)	15	オーソ	15	オーソ (モノクローナル)	15
		バイオ・ラッド (モノクローナル)	12	バイオ・ラッド	12	バイオ・ラッド (モノクローナル)	12
		カイノス (モノクローナル)	3	カイノス	3	カイノス (モノクローナル)	3
マイクロプレート法	0(0.0)	イムコア	0	イムコア	0	イムコア (モノクローナル)	0
試験管法	21(41.2)	オーソ (モノクローナル)	9	オーソ	8	オーソ (ポリクローナル)	4
		オーソ (その他)	1	バイオ・ラッド	4	オーソ (ポリクローナルとモノクローナルのブレンド)	5
		バイオ・ラッド (モノクローナル)	2	イムコア	4	オーソ (その他)	1
		イムコア (モノクローナル)	2	カイノス	3	バイオ・ラッド (モノクローナル)	2
		富士フィルム和光純薬 (モノクローナル)	7	未回答	2	イムコア (モノクローナル)	2
						富士フィルム和光純薬 (モノクローナル)	6
						その他 (モノクローナル)	1

【不規則抗体スクリーニング検査】

① 生理食塩液法

検査法	施設数	(%)	試薬 (メーカー)
カラム凝集法	3	(5.9)	バイオ・ラッド
試験管法	10	(19.6)	
未実施	29	(56.9)	
未回答	9	(17.6)	

② 酵素法

検査法	施設数	(%)	試薬 (メーカー)
カラム凝集法	10	(19.6)	フィシン (オーソ)
	1	(2.0)	ブロメリン (オーソ)
	2	(3.9)	ブロメリン (富士フィルム和光純薬)
	7	(13.7)	ブロメリン (バイオ・ラッド)
	4	(7.8)	パパイン (バイオ・ラッド)
試験管法	1	(2.0)	ブロメリン (イムコア)
	1	(2.0)	ブロメリン (カイノス)
	2	(3.9)	ブロメリン (富士フィルム和光純薬)
未実施	17	(33.3)	
未回答	6	(11.8)	

③ 間接抗グロブリン試験

検査法	施設数 (%)	反応増強剤	施設数	施設数 (%)
カラム凝集法	37 (72.5)	LISS (オーソ)	17	39 (76.5)
		LISS (バイオ・ラッド)	17	
		LISS (カイノス)	3	
試験管法	8 (15.7)	LISS (オーソ)	1	7 (13.7)
		LISS (富士フィルム和光純薬)	1	
		PEG (オーソ)	4	
		PEG (イムコア)	3	
		重合アルブミン (オーソ)	1	1 (2.0)
未回答	6 (11.8)	未回答	4	4 (7.8)

④ 抗グロブリン試薬

試薬	施設数	施設数 (%)
抗 IgG (オーソ)	13	22 (43.1)
抗 IgG (バイオ・ラッド)	7	
抗 IgG (イムコア)	2	
多特異性 (オーソ)	9	22 (43.1)
多特異性 (バイオ・ラッド)	9	
多特異性 (カイノス)	2	
多特異性 (富士フィルム和光純薬)	2	
未回答	4	4 (7.8)
未使用	3	3 (5.9)

4. 使用輸血検査装置

輸血検査装置	施設数	導入数 (%)
オーソ ビジョン	8	29 (56.9)
オーソ オートビュー、オーソ オートビュー Innova	5	
カード用全自動輸血検査装置 IH-1000	2	
カード用全自動輸血検査装置 IH-500	7	
全自動輸血検査装置 ECHO	1	
Erytra	1	
WADiana Compact	1	
カード用分注機 Swing	1	
カード用リーダー Saxo	2	
DG Reader	1	
用手法	19 (37.3)	
未回答	3 (5.9)	

5. 内部精度管理実施状況

【輸血検査装置（半自動分析機含む）】

実施頻度	施設数	血液型検査	施設数	不規則抗体スクリーニング	施設数	抗体同定	施設数
毎日	23	メーカー試料	27	メーカー試料	26	メーカー試料	3
週一	2	精度管理未実施	1	精度管理未実施	2	精度管理未実施	17
開封時	1	血液型検査未実施	0	SC 検査未実施	0	抗体同定検査未実施	7
その他	1	未回答	1	未回答	1	未回答	2
未実施	1						
未回答	1						

【用手法試薬】

実施頻度	施設数	ABO 血液型検査	施設数	RhD 血液型検査	施設数
毎日	4	抗血清と血球試薬の組合せ	8		
週一	2	メーカー試料	9	メーカー試料	15
月一	1	自家調整試料	2	自家調整試料	3
ロット毎	2	血液型検査未実施	1	血液型検査未実施	1
試薬開封時	4	精度管理未実施	28	精度管理未実施	29
その他	4	未回答	3	未回答	3
未実施	30				
未回答	4				

不規則抗体スクリーニング	施設数	抗体同定	施設数
メーカー試料	7	メーカー試料	4
自家調整試料	1	精度管理未実施	27
抗体スクリーニング未実施	8	抗体同定検査未実施	14
精度管理未実施	30	未回答	6
未回答	5		

【その他の内部精度管理】

検査	施設数
交差適合試験	4
直接クームス	3
いずれも未実施	38
未回答	6